

# Обмен липидов

Лобаева Т.А.

доцент кафедры биохимии, к. биол. наук

Материалы к занятиям для  
студентов медицинского  
факультета РУДН

•

•

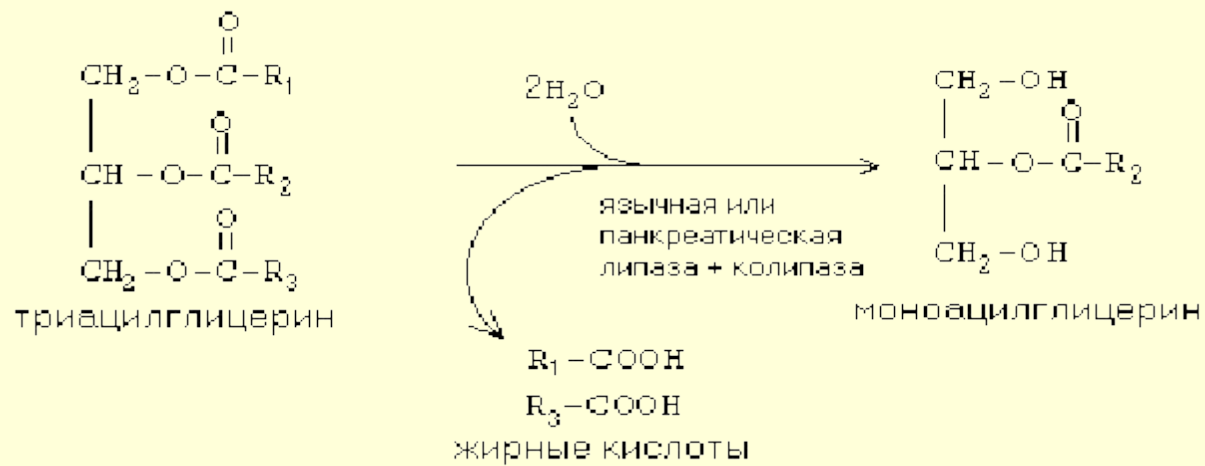
•

•

•

● —

● —

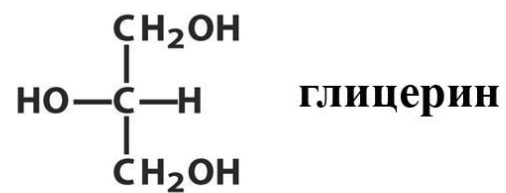


•

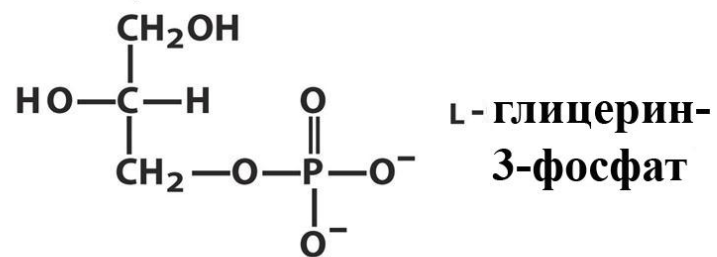
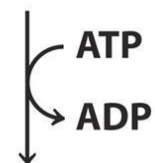
•

•

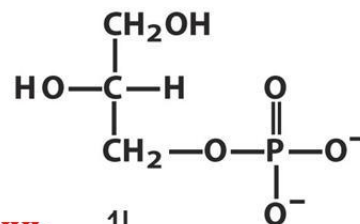
•



глицерин  
киназа

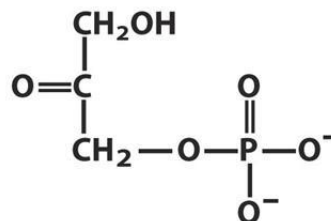
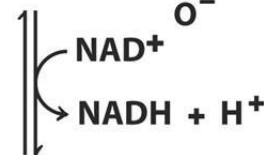






**L-глицерин-3-фосфат**

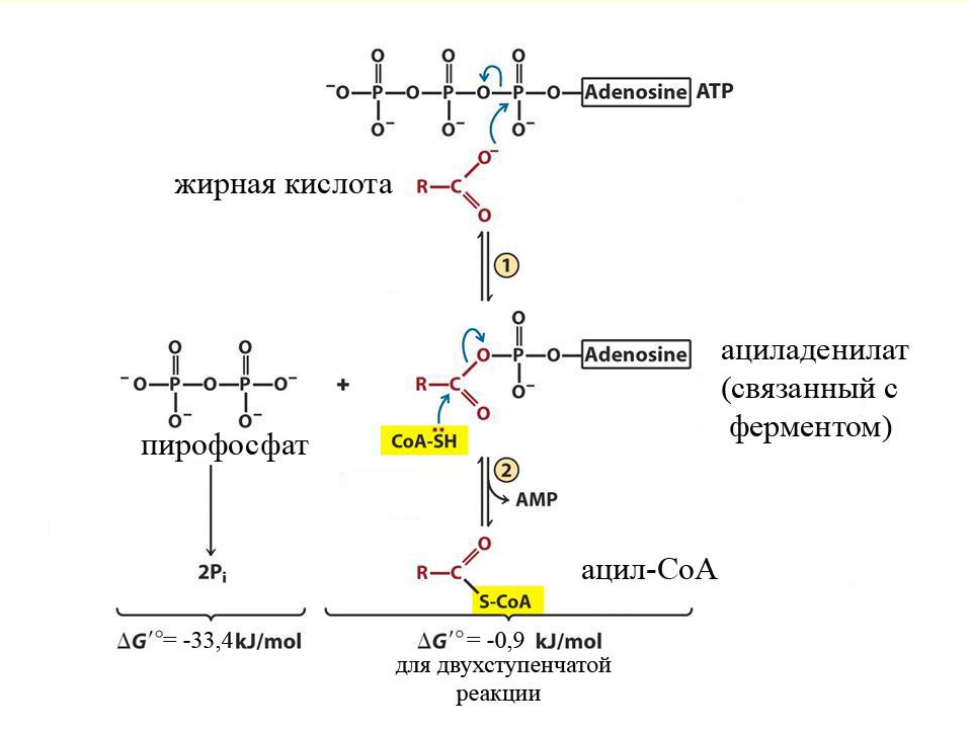
**глицерин-3-фосфат дегидрогеназа**



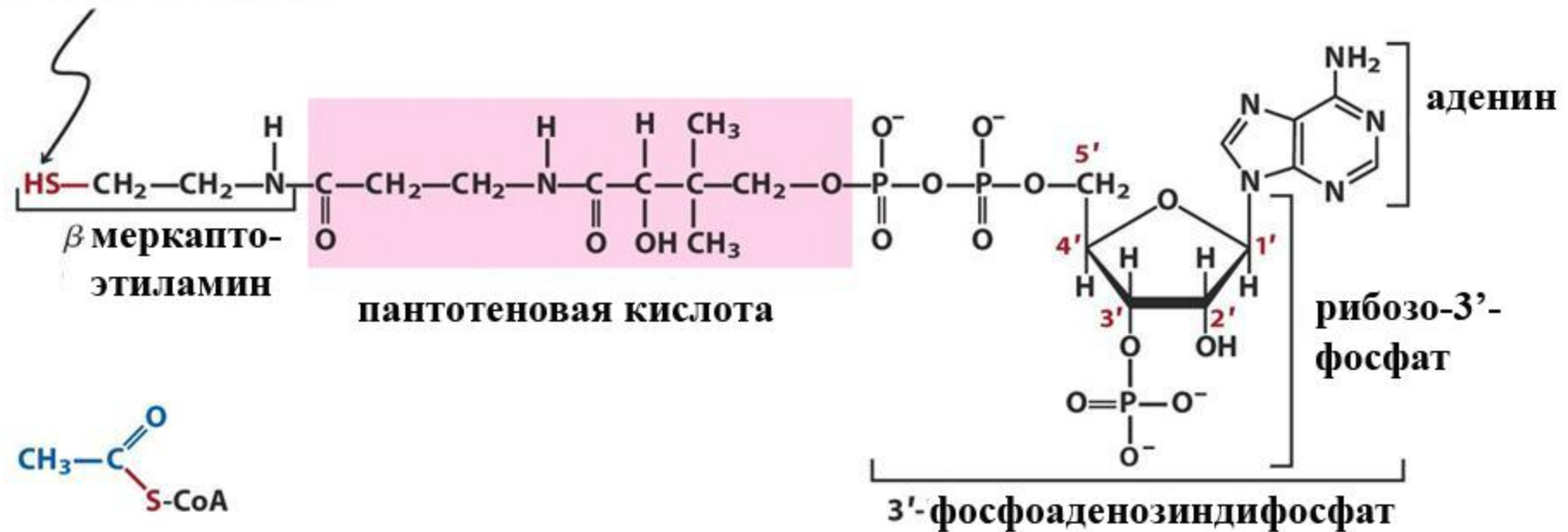
**диоксиацетон-фосфат**

—

—



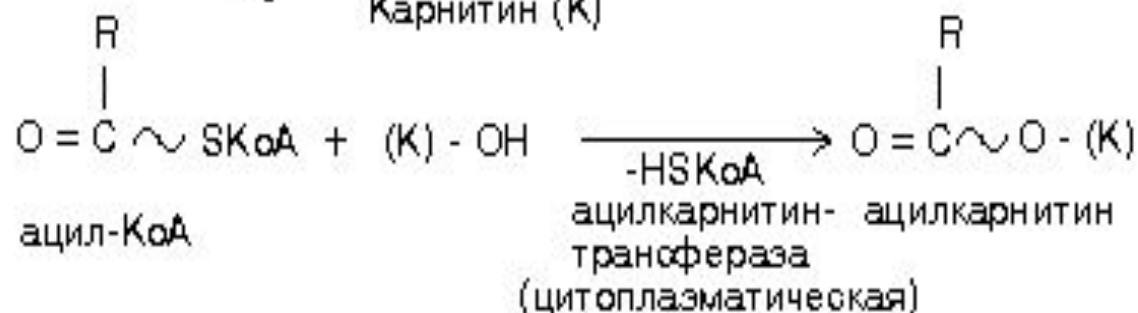
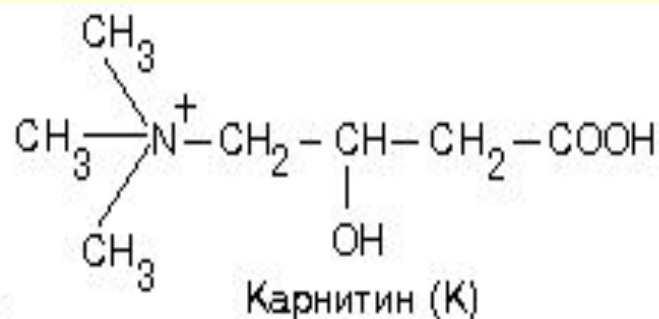
реактивная  
тиоловая группа



## Коэнзим А

•



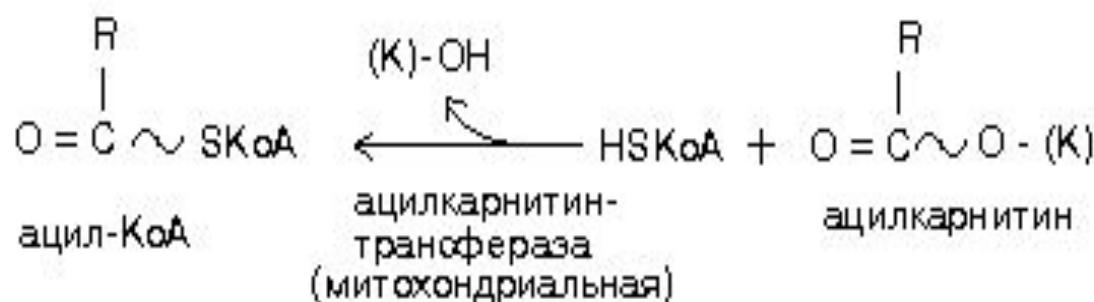


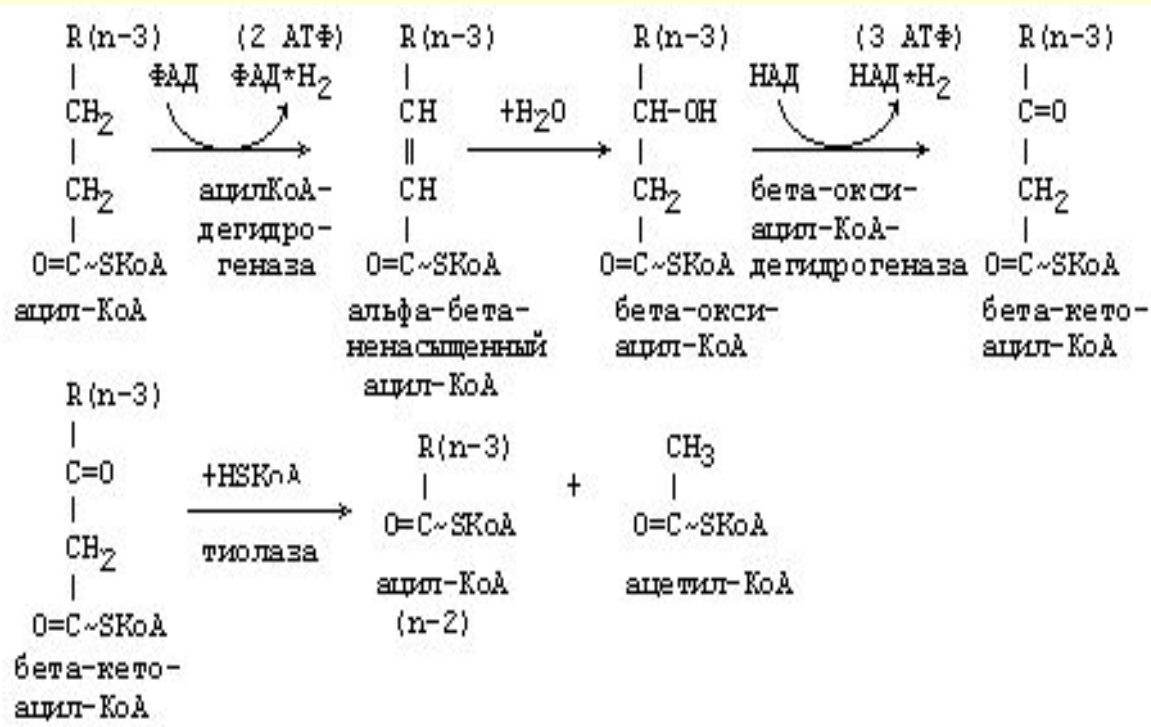
Фермент ацилкарнитинтрансфераза подвержен аллостерической регуляции. Его аллостерическим ингибитором является малонил-КоА. Малонил-КоА - это промежуточный продукт синтеза ЖК.

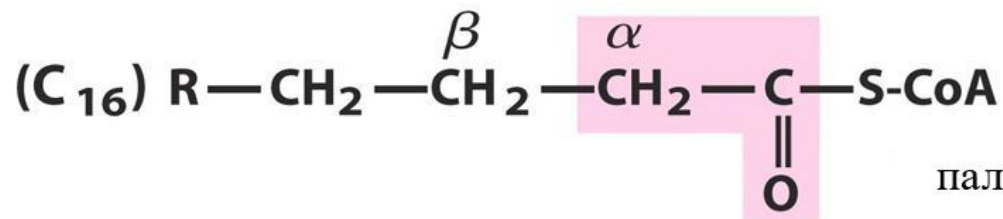
ЦИТОПЛАЗМА

МИТОХОНДРИАЛЬНАЯ МЕМБРАНА

МИТОХОНДРИЯ

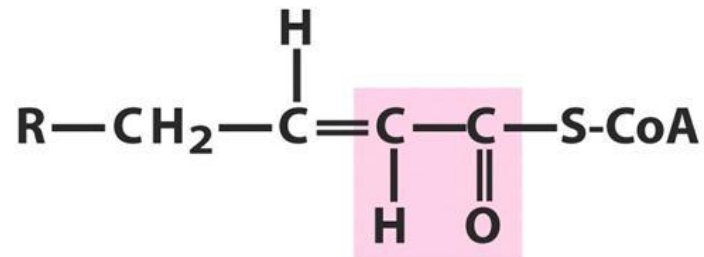
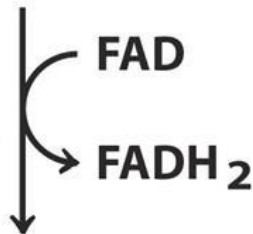






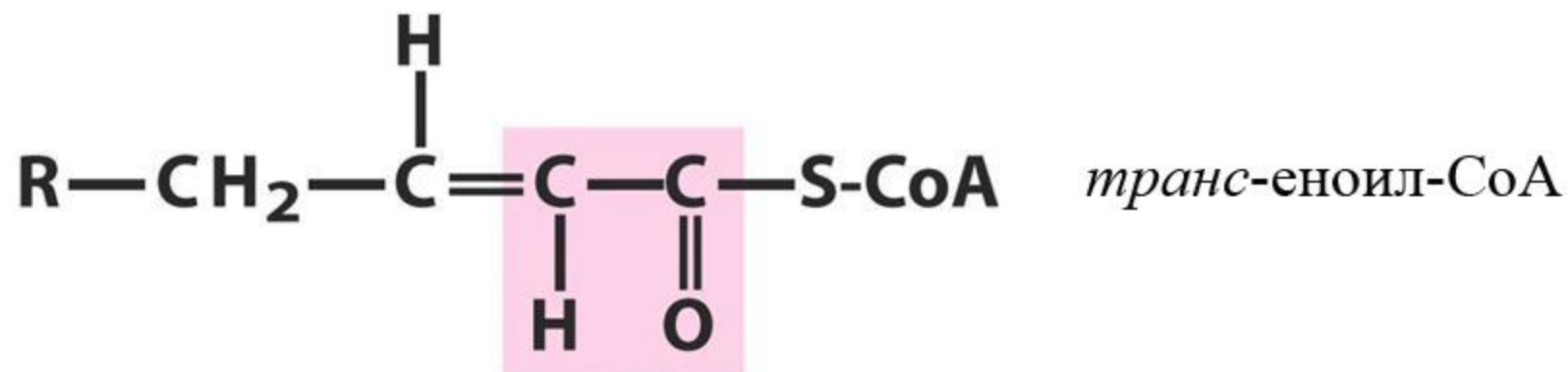
пальмитоил-CoA

ацил-CoA-  
дегидрогеназа

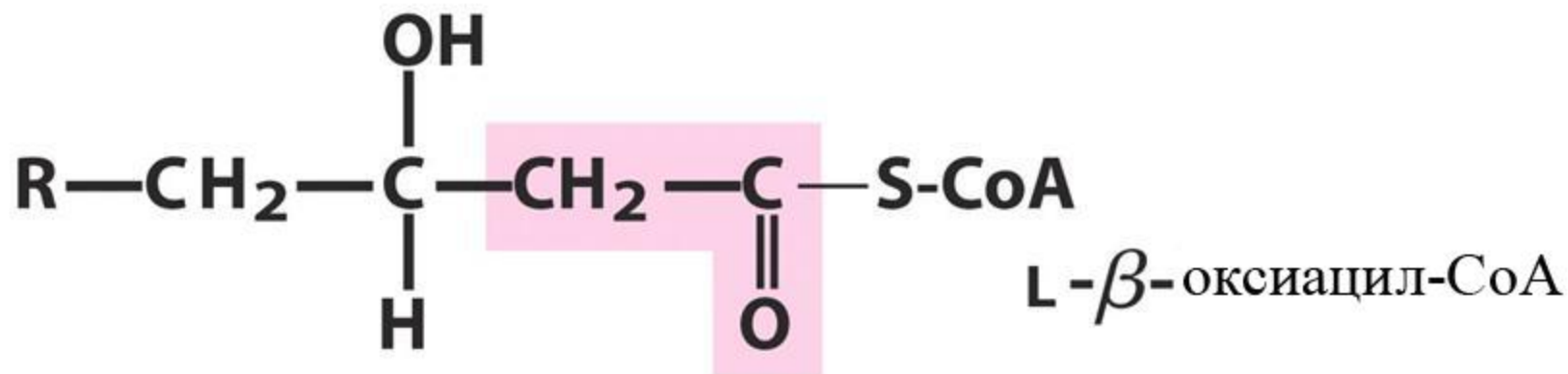
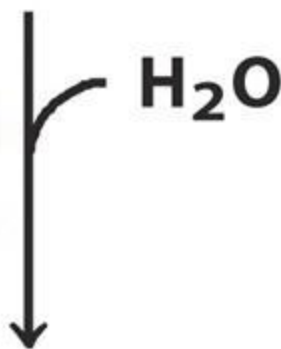


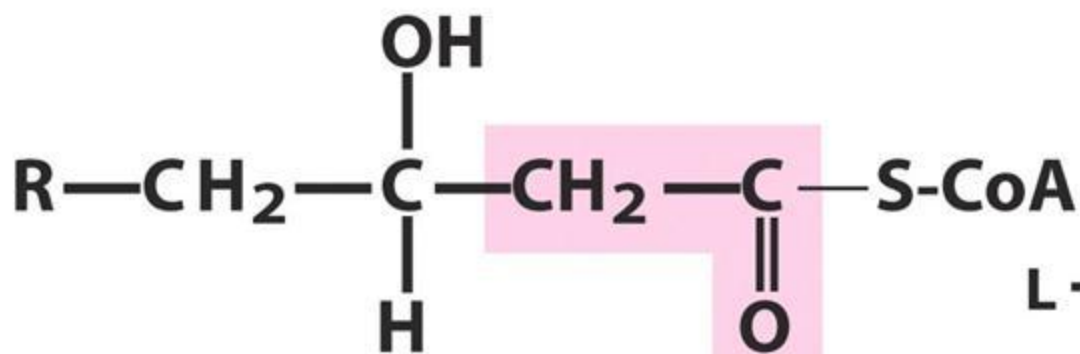
транс- $\Delta^2$ -  
еноил-CoA





еноил-СоА-  
гидратаза



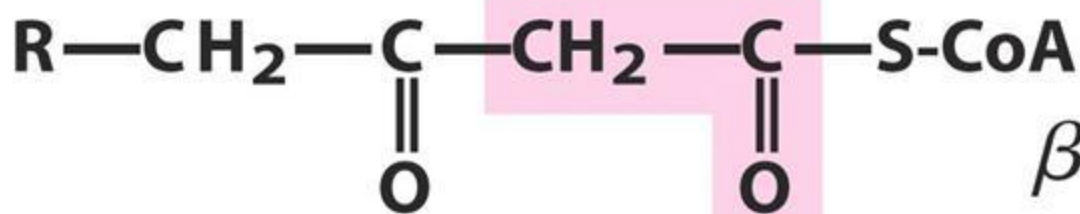


L- $\beta$ -оксиацил-CoA

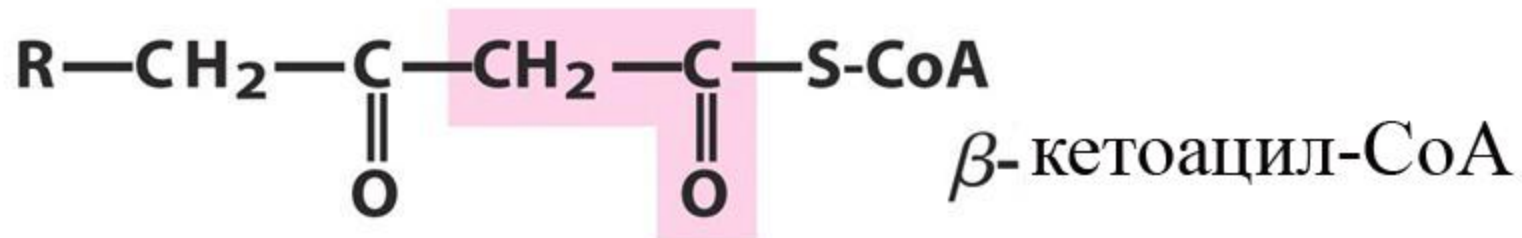
кетоацил-CoA-  
дегидрогеназа

NAD<sup>+</sup>

NADH + H<sup>+</sup>



$\beta$ -кетоацил-CoA



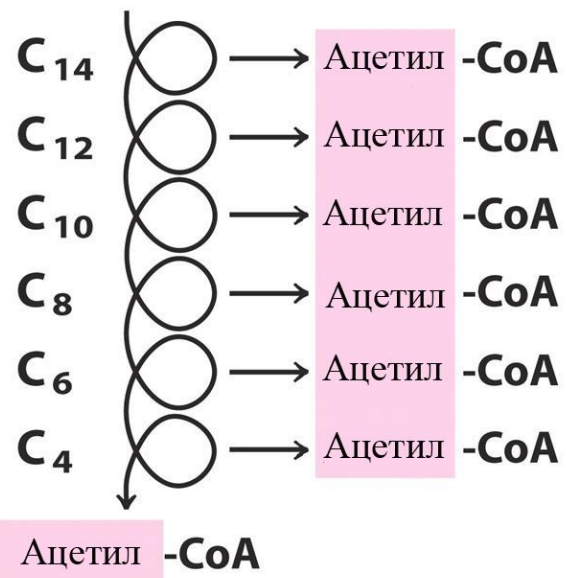
ацил-СоА-ацетил-  
трансфераза  
(тиолиаза)

CoA-SH



(C<sub>14</sub>) ацил-СоА  
(миристоил-СоА)

ацетил-СоА



столько АТФ  
образуется  
в результате  
каждого цикла  
 $\beta$ -окисления.

затраты АТФ  
на активацию молекулы  
жирной кислоты

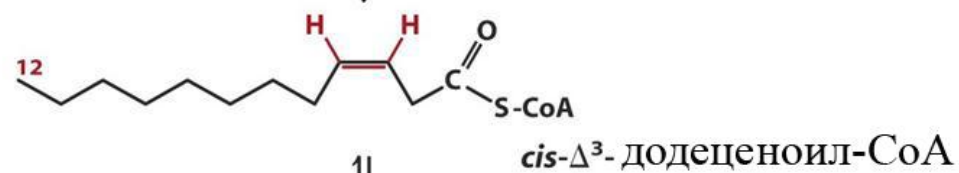
$$\left[ 5 \cdot \left( \frac{n}{2} - 1 \right) + 12 \cdot \frac{n}{2} \right] - 2$$

количество циклов  
 $\beta$ -окисления.

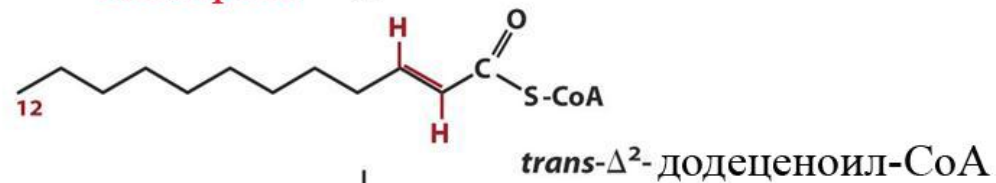
количество  
образовавшихся АТФ  
при распаде ацетил-КоА.



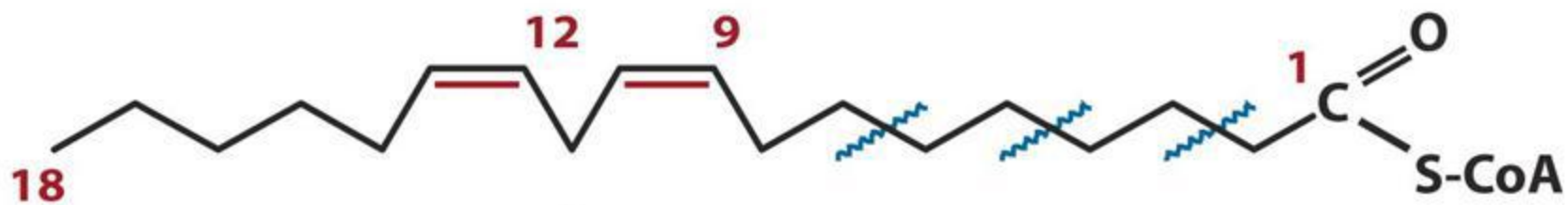
$\beta$ -окисление  
(3 цикла) → 3 Ацетил-СоА



$\Delta^3, \Delta^2$ -еноил-СоА-  
изомераза



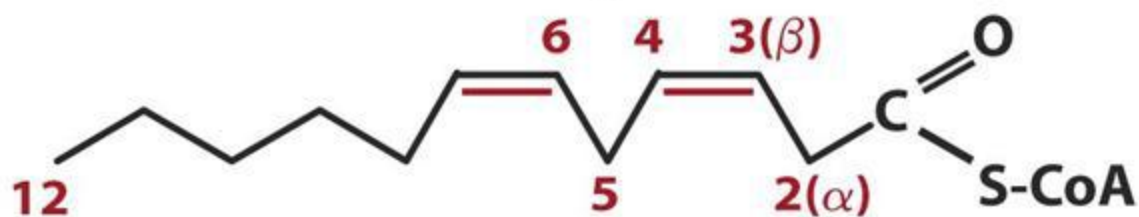
$\beta$ -окисление  
(5 циклов) → 6 Ацетил-СоА



Линолеоил-КоА  
*cis*- $\Delta^9$ ,*cis*- $\Delta^{12}$

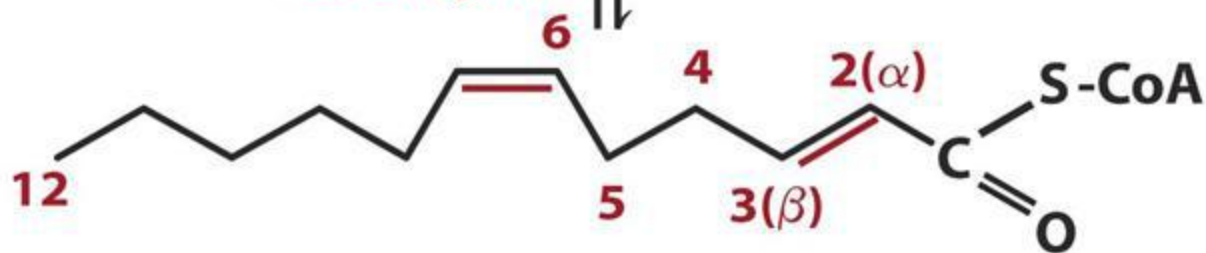
$\beta$ -окисление  
 (3 цикла)

↓  
 3 Ацетил-КоА

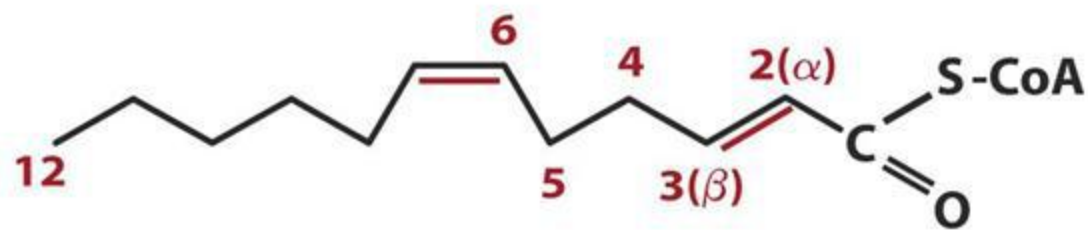


*cis*- $\Delta^3$ ,*cis*- $\Delta^6$

$\Delta^3$ , $\Delta^2$ -еноил-КоА  
 изомераза



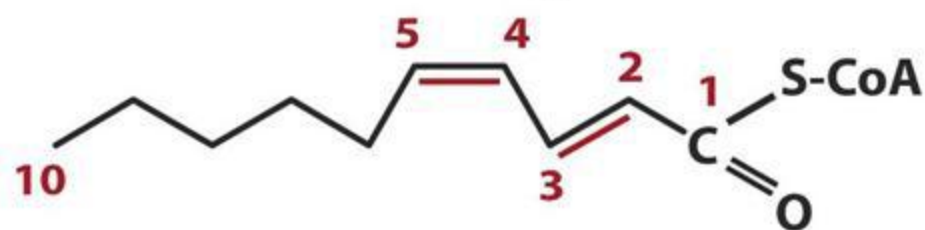
*trans*- $\Delta^2$ ,*cis*- $\Delta^6$



*trans*- $\Delta^2$ ,*cis*- $\Delta^6$

$\beta$ -окисление  
один цикл и  
первое окисление  
второго цикла)

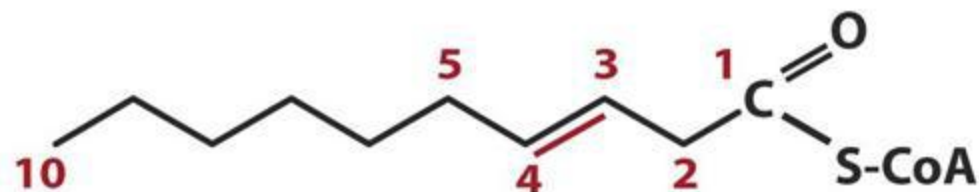
Ацетил-CoA



*trans*- $\Delta^2$ ,*cis*- $\Delta^4$

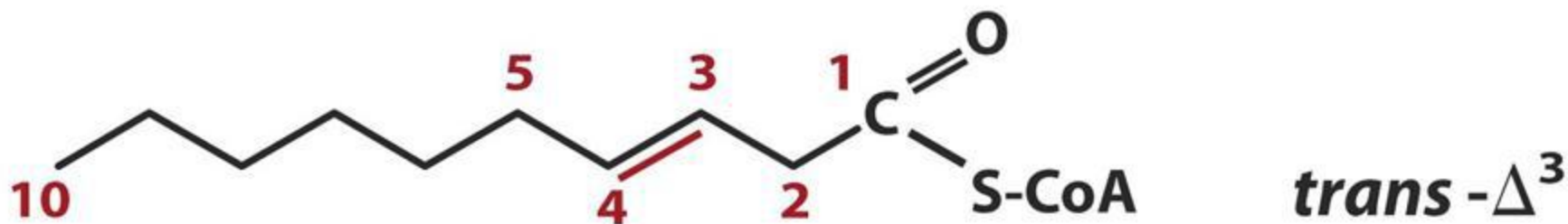
2,4-диеноил-CoA  
редуктаза

NADPH + H<sup>+</sup>  
NADP<sup>+</sup>

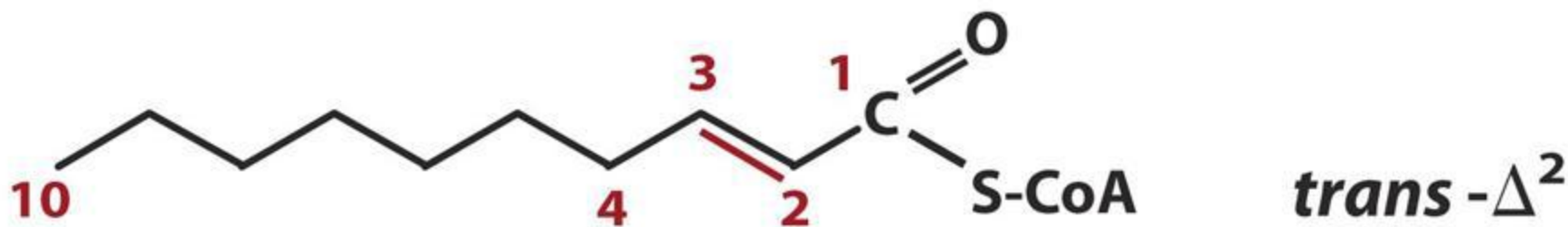


*trans*- $\Delta^3$





еноил-СоА-  
изомераза



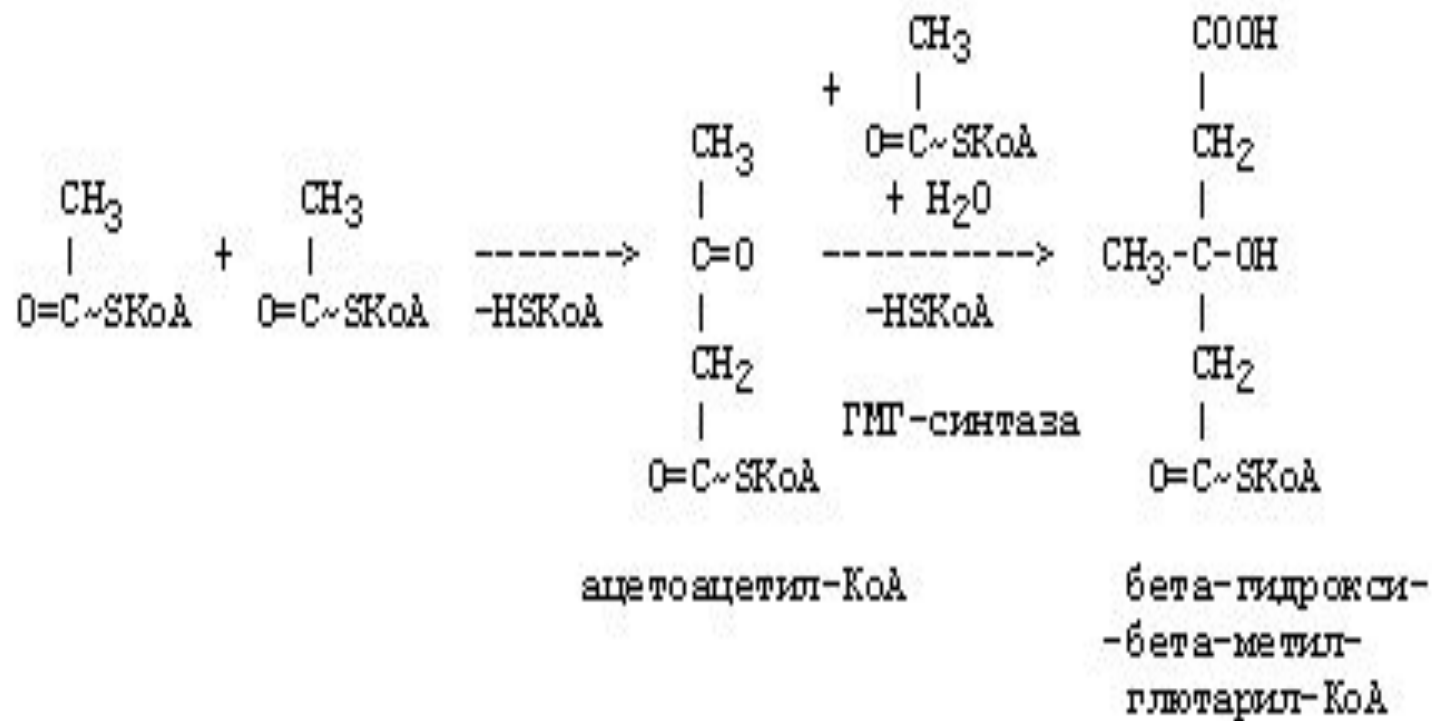
$\beta$ -окисление  
(4 цикла)

5 Ацетил-СоА

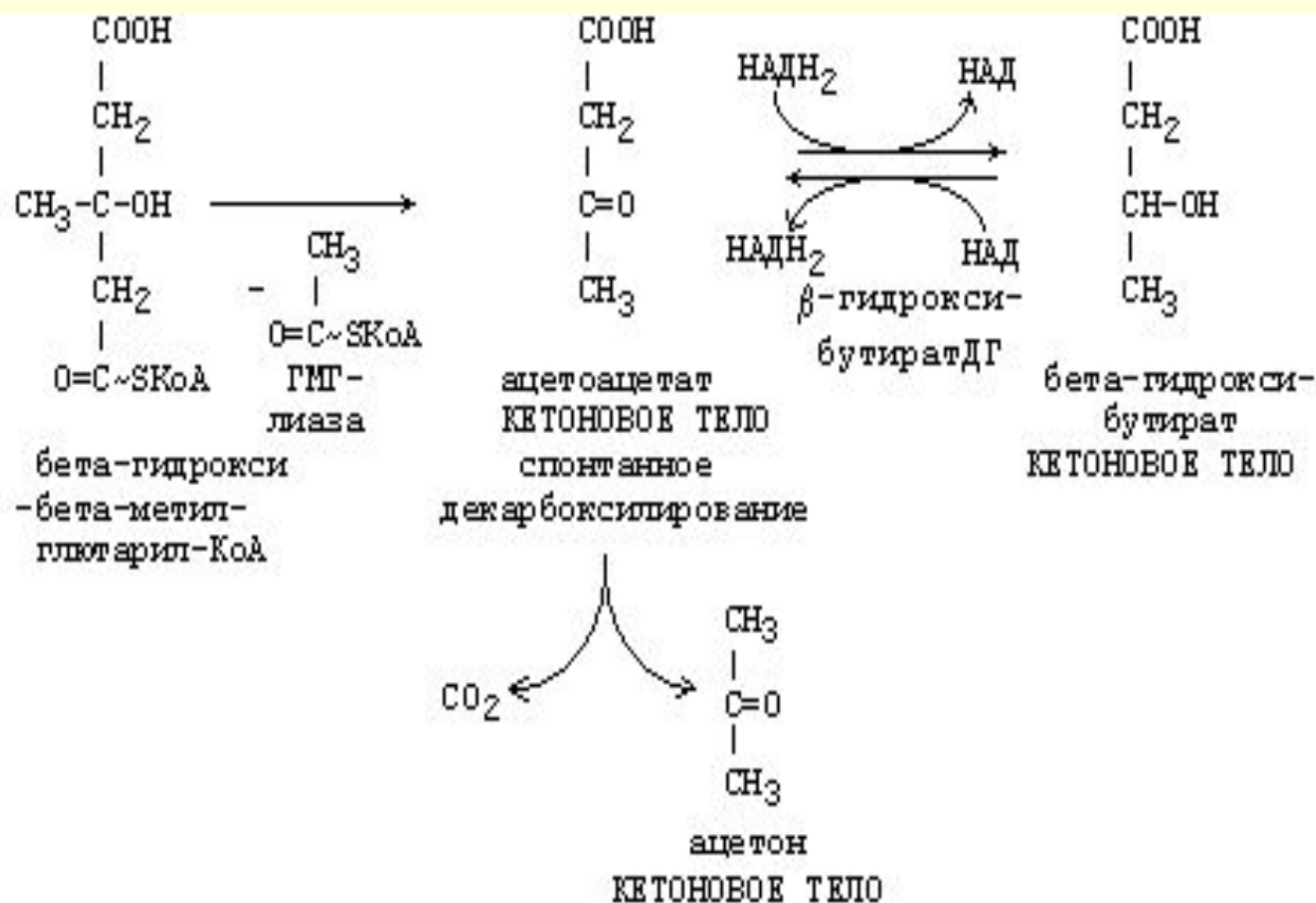
• —

• —

• —



присоединение идет по принципу  
 "голова к хвосту"



• —

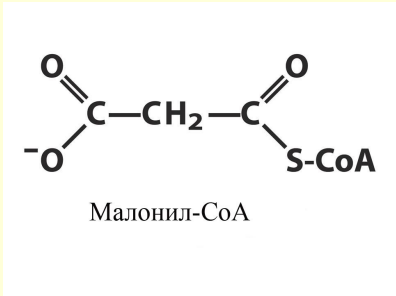
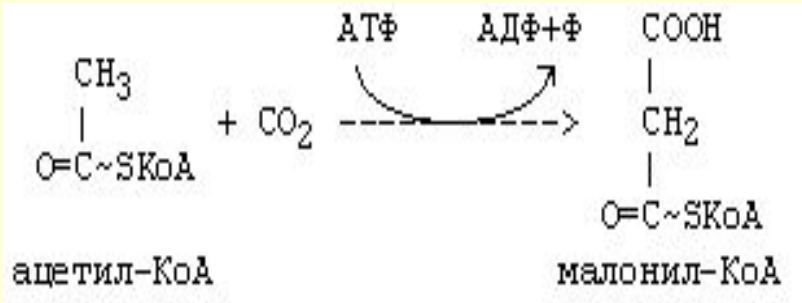
• —

• —

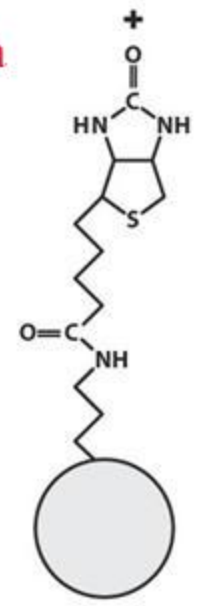
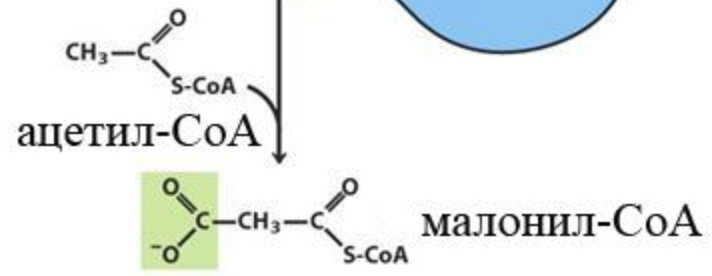
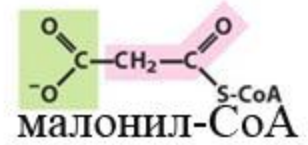
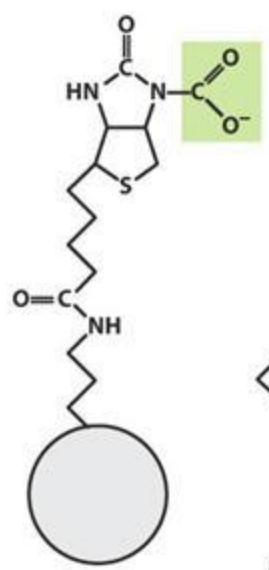
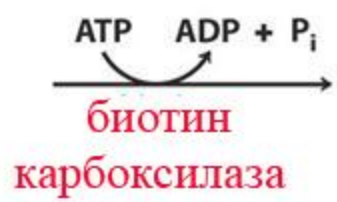
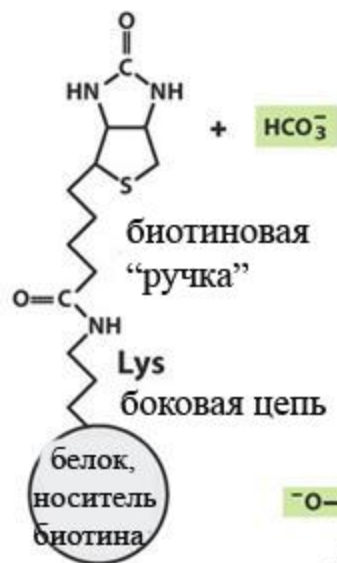
—

—

—

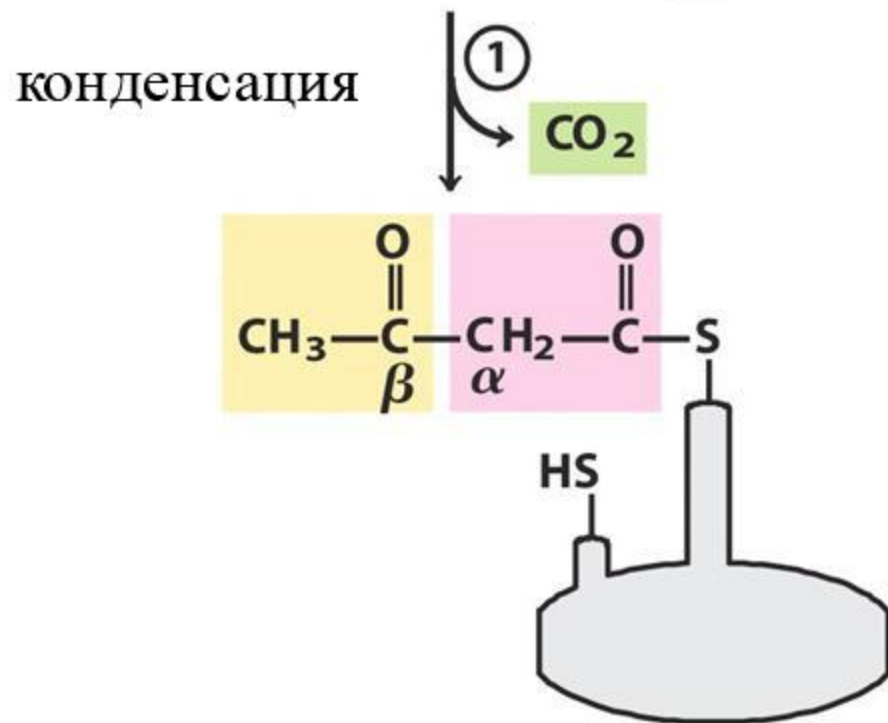
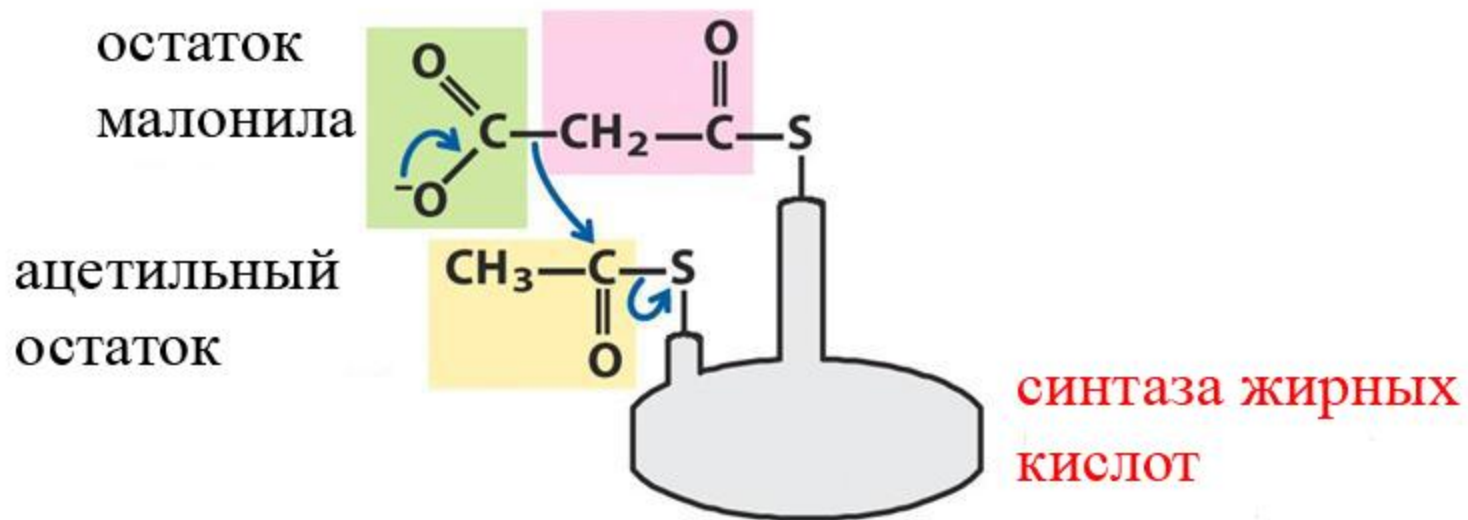


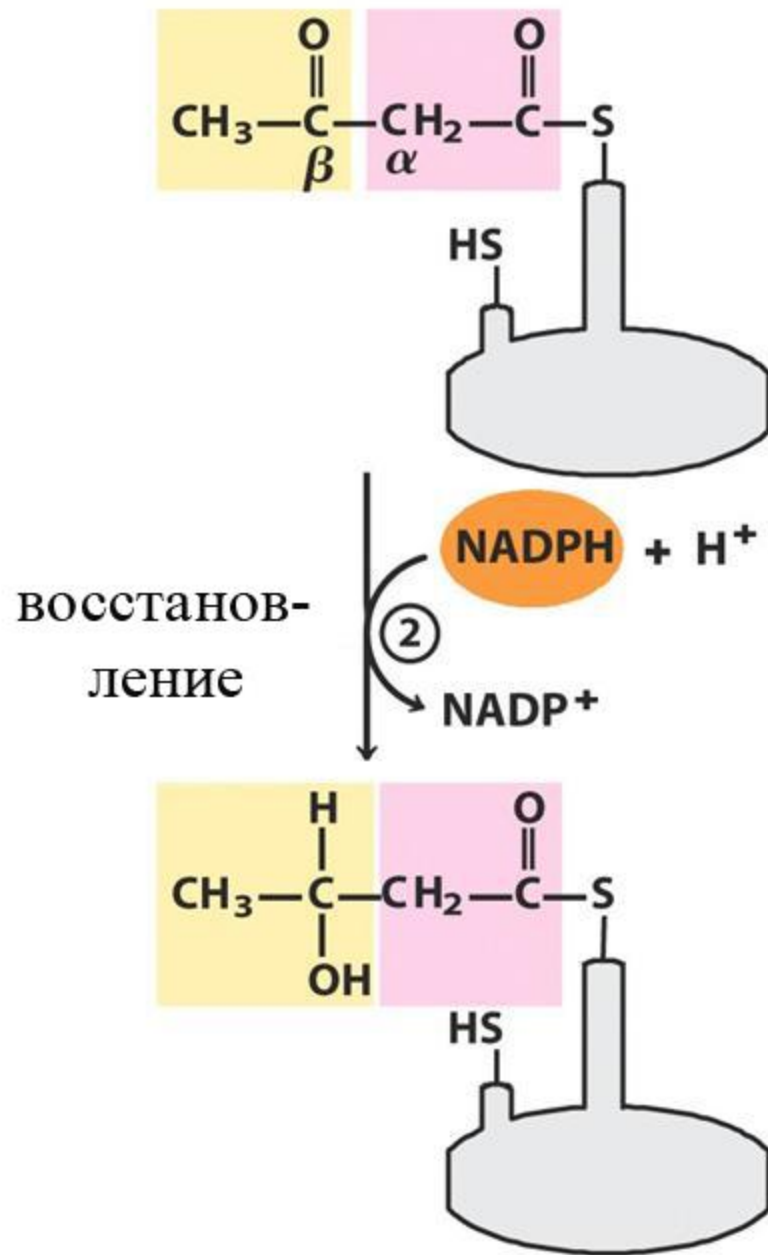
Далее происходит поэтапное удлинение молекулы Ацетил-КоА на 2 углеродных атома за каждый этап за счет малонил-КоА. В процессе удлинения малонил-КоА теряет  $\text{CO}_2$ . После образования малонил-КоА основные реакции синтеза жирных кислот катализируются одним ферментом - синтетазой жирных кислот (фиксирован на мембранах эндоплазматического ретикулума). Синтетаза жирных кислот содержит 7 активных центров. Участок, связывающий малонил-КоА, содержит небелковый компонент – витамин  $\text{B}_3$  (пантотеновую кислоту).

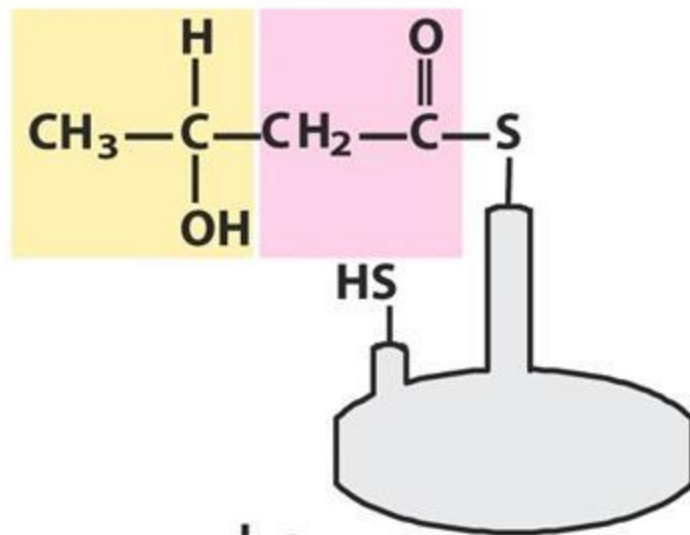








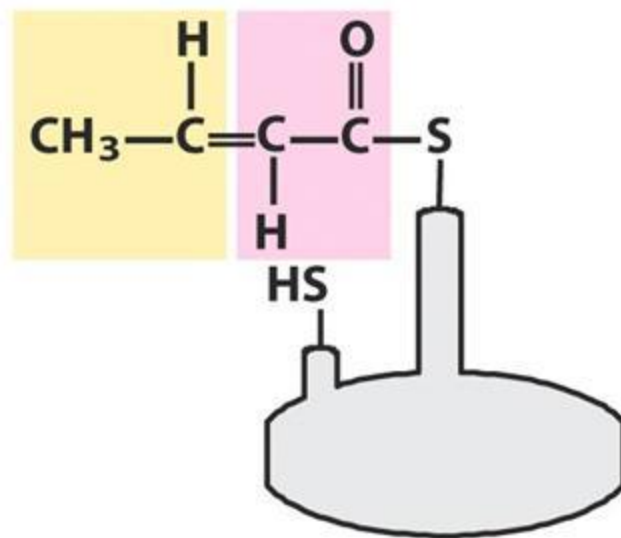


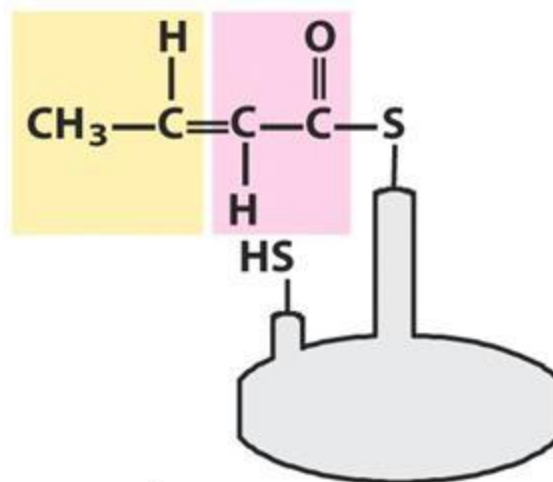


дегидра-  
тация

③

$\text{H}_2\text{O}$

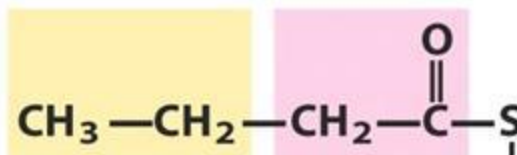




ВОССТАНОВ-  
ление



④



восстановленный  
ацильный остаток,  
удлиненный на  
2 атома углерода

